

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-092321

(43)Date of publication of application : 17.04.1991

(51)Int.Cl.

B29C 45/52
B29C 45/76

(21)Application number : 01-228704

(71)Applicant : MEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 04.09.1989

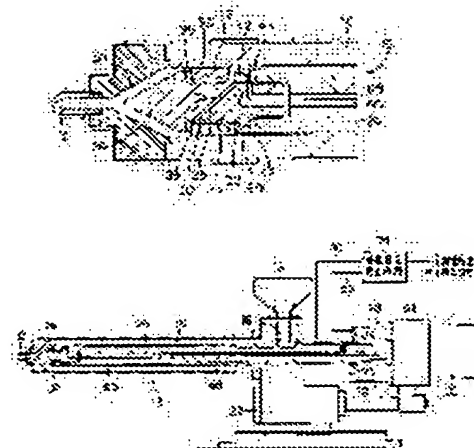
(72)Inventor : OMORI KAZUMITSU
MORITA RYOZO

(54) INJECTION DEVICE PROVIDED WITH RING VALVE POSITION SENSING FUNCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To sense clearly defective molding and signal injection starting timing by sensing the moving position of a ring valve based on the static electricity volume between a conductive component and a ring valve.

CONSTITUTION: The static electricity volume between a conductive component 50 and a ring valve 32 disposed on an injection screw 18 is varied according to the distance between them. Therefore, from the sensing result of static electricity volume sensed by a static electricity volume sensing means 78, the distance between the conductive component and the ring valve and also the moving position of the ring valve is sensed. Thus, particularly the ring valve reaches in the vicinity of the backflow preventing position of a molding material by said arrangement, and the ring valve 32 moves close to the conductive component 50, and when a gap between them is narrowed, the sensitivity of static electricity volume becomes high, and the behavior of the ring valve can be known in detail in the vicinity of the backflow preventing position of the molding material.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-92321

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)4月17日

B. 29 C 45/52
45/76

8824-4 F
7639-4 F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 リングバルブ位置検出機能を備えた射出装置

⑯ 特 願 平1-228704

⑰ 出 願 平1(1989)9月4日

⑱ 発 明 者 大 森 和 光 愛知県大府市北崎町大根2番地 株式会社名機製作所内
⑲ 発 明 者 盛 田 良 三 愛知県大府市北崎町大根2番地 株式会社名機製作所内
⑳ 出 願 人 株式会社名機製作所 愛知県大府市北崎町大根2番地
㉑ 代 理 人 弁理士 中島 三千雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

リングバルブ位置検出機能を備えた射出装置

2. 特許請求の範囲

加熱筒内に挿入した射出スクリュの回転作動並びに進退作動に基づいて、該加熱筒先端の射出ノズルから所定の成形材料を射出するようにした射出装置において、

前記射出スクリュの先端のスクリュヘッドに軸方向に移動可能に嵌装されて、射出時の成形材料の逆流を防止するためのリングバルブの後端面と対向する前記射出スクリュの部位に、該射出スクリュから電気的に絶縁した状態で、該リングバルブの後端面と所定の面積をもって対向する耐熱腐性材料製の導電性部材を固定的に配設すると共に、該導電性部材と前記リングバルブ間の静電容量を検出するための静電容量検出手段を設けて、該静電容量検出手段の検出結果に基づいて前記リングバルブの移動位置を検出し得るようにしたことを特徴とするリングバルブ位置検出機能を備えた射

出装置。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は、加熱筒内に挿入した射出スクリュの回転作動並びに進退作動に基づいて、成形材料を可塑化すると共に、該加熱筒先端の射出ノズルからその可塑化した成形材料を射出するようにした射出装置、特に射出時の成形材料の逆流を防止するために、射出スクリュ先端のスクリュヘッドに軸方向に移動可能にリングバルブを嵌装してなる形式の射出装置において、そのリングバルブの移動位置を検出するための技術に関するものである。

(背景技術)

加熱筒内に挿入した射出スクリュの回転作動並びに進退作動に基づいて、成形材料を可塑化し、該加熱筒先端の射出ノズルからその可塑化した成形材料を射出するようにした射出装置において、射出スクリュの回転による樹脂材料の可塑化時において、溶融した成形材料の射出スクリュ前方への送り出しを許容する一方、射出スクリュの前進

による加熱筒先端の射出ノズルからの成形材料の射出時において、射出すべき溶融成形材料の射出スクリュ側への逆流を阻止するために、射出スクリュ先端のスクリュヘッドに軸方向に移動可能にリングバルブを嵌装した形式のものがある。

ところで、このようなリングバルブを備えた射出装置においては、成形不良や実際の射出開始時点等の種々の情報がリングバルブの挙動から得られることが知られており、そのために、リングバルブの移動位置を検出することが従来より行われている。そして、そのようなリングバルブの位置検出手法の一つとして、成形材料の逆流防止位置にリングバルブが達したことを、リングバルブと射出スクリュとの電気的な接触によって検出する単純な電気的接触方式が知られている。

ところが、かかる従来の単純な電気的接触方式では、リングバルブの細かい挙動が検出できず、リングバルブの位置検出結果から得られる情報が乏しいといった事情があった。

また、従来の単純な電気的接触方式では、リン

の導電性部材を固定的に配設すると共に、その導電性部材とリングバルブ間の静電容量を検出するための静電容量検出手段を設けて、その静電容量検出手段の検出結果に基づいてリングバルブの移動位置を検出し得るようにしたのである。

(作用)

このような構成の射出装置においては、射出スクリュに配した導電性部材とリングバルブとの間の静電容量が、それらの間の離隔距離に応じて変化するため、静電容量検出手段で検出した静電容量の検出結果から導電性部材とリングバルブとの間の離隔距離、ひいてはリングバルブの移動位置を検出することができるのであり、特にリングバルブが成形材料の逆流防止位置近傍に達して、リングバルブが導電性部材に接近し、それらの間のギャップが狭くなったときに、それらの間の静電容量の感度が高くなるために、その成形材料の逆流防止位置近傍においてリングバルブの挙動を詳細に知ることが可能になるのである。

また、本発明装置においては、その構成上、加

グバルブと加熱筒との間等の、リングバルブ位置測定回路中における接触抵抗の影響が大きく、リングバルブの位置を安定して検出できないといった問題もあった。

(解決課題)

ここにおいて、本発明は、上述のような事情を背景として為されたものであり、その解決すべき課題とするところは、リングバルブ位置測定回路中における接触抵抗の影響を受け難く、リングバルブの挙動、特に成形材料の逆流防止位置近傍における挙動を、従来よりも詳細に且つ安定して検出することのできるリングバルブ位置検出機能を備えた射出装置を提供することにある。

(解決手段)

そして、かかる課題を解決するために、本発明にあっては、前述の如きリングバルブを備えた形式の射出装置において、リングバルブの後端面と対向する射出スクリュの部位に、射出スクリュから電気的に絶縁した状態で、リングバルブの後端面と所定の面積をもって対向する耐熱剛性材料製

熱筒とリングバルブとの間、およびリングバルブと導電性部材との間がリングバルブ測定回路中の電気的接触部分となるが、それらリングバルブ測定回路中の電気的接触部分が、何れも、インピーダンスの高い静電容量的な結合として利用されるため、測定信号がそれら電気的接触部分の接触抵抗の影響を受けることが殆どないのであり、それ故、リングバルブの移動位置を安定して検出することが可能となるのである。

(実施例)

以下、本発明をより一層具体的に明らかにするために、その一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

先ず、第1図には、本発明に従う射出装置の一例の要部が概略的に示されている。そこにおいて、10は、先端部に射出ノズル12を備えた加熱筒であって、その基端部には、ホッパ14内に収容された樹脂材料(成形材料)を加熱筒10内に導くための材料供給口16が設けられている。そして、この加熱筒10内に回転可能且つ軸方向に移

動可能に挿入されて、射出スクリュ 18 が配設されており、ここでは、かかる射出スクリュ 18 が油圧モータ 20 で回転作動させられることによって、材料供給口 16 を通じて加熱筒 10 内に供給される樹脂材料の可塑化・計量操作が行なわれるようになっていると共に、その可塑化・計量操作後において、射出スクリュ 18 が射出シリンダ 22 で前進作動させられることによって、樹脂材料の射出操作が行なわれるようになっている。

ここで、射出スクリュ 18 は、スクリュ本体 24 の先端部にスクリュヘッド 26 が着脱可能に面設された構造を有しており、第 2 図に詳細に示されているように、スクリュヘッド 26 の基端側部分に位置して、スクリュヘッド 26 の小径部 28 を底壁とする所定幅の環状溝 30 を備えている。そして、この環状溝 30 内に收容されて、スクリュヘッド 26 に対して軸方向に所定距離移動可能に、円筒状のリングバルブ 32 が配設されている。

このリングバルブ 32 の内径は、スクリュヘッド 26 の小径部 28 の外径よりも所定寸法大きく

されており、これによって、リングバルブ 32 とスクリュヘッド 26 の小径部 28 との間において、環状の樹脂通路 34 が形成せしめられている。また、リングバルブ 32 の前進端位置を規定するスクリュヘッド 26 の段付面 36 には、放射状に複数の溝 38 が形成されており、これにより、リングバルブ 32 の移動位置に拘わらず、上記樹脂通路 34 と射出スクリュ 18 (スクリュヘッド 26) の前方の樹脂材料貯溜空間 40 とが、それら溝 38 内の空間を通じて常時連通せしめられるようになっている。

一方、スクリュ本体 24 の前部には、耐熱絶縁材としての二つの環状のセラミックス製ウェアプレート 42、44 で内フランジ部を軸方向に挟持されて、リングバルブ 32 の後端面と所定の面積をもって対向する状態で、且つ加熱筒 10 の内周面との間で所定幅の環状の樹脂通路 48 を形成する状態で、円環状の金属製ウェアプレート 50 がスクリュ本体 24 およびスクリュヘッド 26 から電気的に絶縁されて配設されている。そして、

リングバルブ 32 は、それらセラミックス製ウェアプレート 42、44 で支持された金属製ウェアプレート 50 への当接によってその後退端位置が規定されるようになっており、かかる金属製ウェアプレート 50 に当接する後退端位置において、樹脂通路 34 と 48 とを遮断するようになっている。つまり、かかる金属製ウェアプレート 50 に当接する後退端位置が、リングバルブ 32 の樹脂材料の逆流防止位置とされているのである。

なお、セラミックス製ウェアプレート 42、44 は、ここでは、スクリュ本体 24 の前端面とスクリュヘッド 26 の小径部 28 に形成された段付面 52 との間で軸方向に挟圧されて、金属製ウェアプレート 50 の内フランジ部を軸方向に挟持している。

また、前記射出スクリュ 18 の回転作動による樹脂材料の可塑化・計量時において、上記リングバルブ 32 が前方へ移動されて、樹脂材料貯溜空間 40 内への樹脂材料の送り出しを許容するメカニズム、および前記射出スクリュ 18 の前進作動

による樹脂材料の射出時において、上記リングバルブ 32 が後方に移動されて、樹脂材料貯溜空間 40 からの樹脂材料の逆流を防止するメカニズムは、何れも従来の装置と同様である。

ところで、第 3 図に詳細に示されているように、加熱筒 10 から突出した射出スクリュ 18 (スクリュ本体 24) の基端部の外周面には、絶縁材 54 および金属製の取付ベース 56 を介して、円環状のスリップリング 58 が配設されており、また、射出スクリュ 18 には、少なくともかかるスリップリング 58 の配設部位の近傍部位と前記金属製ウェアプレート 50 の配設部位との間で、スクリュ本体 24 とスクリュヘッド 26 とに跨がって軸方向に延びるように、通孔 60 が形成されている。そして、スリップリング 58 の配設部位の近傍部位および金属製ウェアプレート 50 の配設部位に対応する部位に位置して、該通孔 60 の側壁を径方向に貫通する通孔 62、64 がそれぞれ形成されており、それら通孔 60、62、64 を利用して、スリップリング 58 と金属製ウェアプレート

50とを電気的に接続する状態で、耐熱被覆電線65が配設されている。

ここで、スリップリング58の上方(径方向外方部位)には、射出スクリュ18の基端部を回転可能且つ軸方向に移動不能に支持するベアリングのベアリングボックス68から、スリップリング58を周方向において相互に所定の距離を隔てて取り囲むように、複数のブラケット70が延び出させられており、それらブラケット70の先端には、それぞれ絶縁材72を介して、相互に電気的に接続された状態で、スリップリング58に向かって延び出すように、導電性バネ部材74がそれぞれ配設されている。そして、それら導電性バネ部材74の先端にブラシ76がそれぞれ配設され、それらブラシ76が、各対応する導電性バネ部材74により、スリップリング58に対して弾性的に押し付けられている。これにより、各導電性バネ部材74とスリップリング58との電気的な接続状態、ひいては各導電性バネ部材74と前記金属製のウェアプレート50との電気的な接続状態

が、射出スクリュ18の回転位置並びに回転動作状態に拘わらず、常に安定して維持されるようになっているのである。

そして、ここでは、第1図に示されているように、前記金属製ウェアプレート50とリングバルブ32との間の静電容量を検出するための静電容量検出回路78から延び出させられた2本の静電容量検出用リード線80、80のうちの一方が上記導電性バネ部材74に、他方が、前記リングバルブ32に電気的に接触した加熱筒10に、それぞれ接続されており、これにより、金属製ウェアプレート50とリングバルブ32との間の静電容量が検出され得るようになっている。以上の説明から明らかなように、ここでは、前記金属製ウェアプレート50が導電性部材を構成していると共に、上記静電容量検出回路78が静電容量検出手段を構成しているのである。

なお、第4図には、上記静電容量検出回路78の具体的な一例が示されている。

すなわち、同図において、82は、交流電源で

あって、数kHzの交流波を一定電圧で発生するようになっている。この交流電源82には、一定容量、例えば50〜200pF程度の固定コンデンサ84が直列に接続されており、前記金属製ウェアプレート50とリングバルブ32との間に、この固定コンデンサ84を介して、交流電源82から発生された交流電圧が印加されるようになっている。交流電源82から発生された交流電圧が固定コンデンサ84で分圧されて金属製ウェアプレート50とリングバルブ32との間に印加されるようになっているのである。なお、金属製ウェアプレート50とリングバルブ32との間の静電容量は、それらの間の間隙、すなわちリングバルブ32の移動位置によって変化するため、ここでは、可変容量コンデンサ86で示されている。

従って、同図に示されているように、可変容量コンデンサ86に印加される電圧を高入力インバーダンスアンプ88で増幅して、平滑回路90で平滑すれば、可変容量コンデンサ86の容量、つまり金属製ウェアプレート50とリングバルブ3

2との間の静電容量、ひいてはリングバルブ32の移動位置に対応した電圧の検出信号を取り出すことができるのであり、その静電容量検出信号からリングバルブ32の移動位置を検出することができるのである。

このように、本実施例の射出装置においては、リングバルブ32の移動位置によって変化する金属製ウェアプレート50とリングバルブ32との間の静電容量からリングバルブ32の移動位置を検出できるため、従来の単なる電気的接触方式を採用する場合に比べて、リングバルブ32の移動位置、すなわちリングバルブ32の挙動をより細かく知ることができるのであり、特にリングバルブ32が金属製ウェアプレート50に接近して、静電容量の検出感度が向上する樹脂材料の逆流防止位置近傍において、リングバルブ32の挙動を極めて詳細に知ることが可能となるのである。

また、かかる本実施例装置においては、加熱筒10とリングバルブ32との間、およびリングバルブ32と金属製ウェアプレート50との間がリ

リングバルブ測定回路中における電気的接触部分となるが、それらはインピーダンスの高い静電容量的な結合として利用されるものであるために、測定信号がそれらの電気的接触部分の接触抵抗の影響を受けることが殆どなく、それ故に、リングバルブ32の移動位置の検出が極めて安定して行なわれることとなるのである。

以上、本発明の一実施例を詳細に説明したが、これは文字通りの例示であり、本発明が、かかる具体例に限定されることなく、その趣旨を逸脱しない範囲内において、種々なる変更、修正、改良等を実施した態様で実施できることは、言うまでもないところである。

例えば、前記実施例では、円環状の金属製ウェアプレート50が導電性部材として採用されていたが、導電性部材は耐熱剛性材料製のものであれば必ずしも金属製のものである必要はなく、また必ずしも円環形状のものである必要はない。要するに、導電性部材は、射出装置の機能を損なうことなく、所定の面積をもってリングバルブ32の

後端面と対向させられて、リングバルブ32との間の静電容量がリングバルブ32の移動位置によって変化せしめられるようなものであればよいのである。

また、静電容量検出手段としての静電容量検出回路78も、前記実施例のものとは異なる構成のものを採用することが可能である。

(発明の効果)

以上の説明から明らかなように、本発明は、リングバルブの後端面と所定の面積をもって対向する耐熱剛性材料製の導電性部材を、射出スクリュから電気的に絶縁した状態で射出スクリュに固設して、静電容量検出手段で検出した、その導電性部材とリングバルブとの間の静電容量に基づいて、リングバルブの移動位置を検出するようにしたものであるため、単純な電気的接触方式を採用する従来の装置に比して、リングバルブの挙動を細かく知り得て、より多量の情報を得ることができるのであり、特に成形材料の逆流防止位置近傍においてリングバルブの挙動を詳細に知り得ることか

ら、成形不良や実際の射出開始時点を明瞭に検出し得るといった効果が得られるのである。また、リングバルブ位置測定回路中における電気的接触部分の接触抵抗がリングバルブと導電性部材との間の静電容量の検出に際して殆ど影響を及ぼさないため、リングバルブの移動位置の検出を極めて安定して行い得るといった効果も得られるのである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に従う射出装置の一例を示す要部断面系統図であり、第2図および第3図は、それぞれ、第1図の射出装置の要部を拡大して示す断面図であり、第4図は、第1図の射出装置における静電容量検出回路の一例を示す回路図である。

- | | |
|-------------------------|-------------|
| 10 : 加熱筒 | 12 : 射出ノズル |
| 18 : 射出スクリュ | 24 : スクリュ本体 |
| 26 : スクリュヘッド | 32 : リングバルブ |
| 42, 44 : セラミックス製ウェアプレート | |
| 50 : 金属製ウェアプレート (導電性部材) | |

66 : 耐熱被覆電線

78 : 静電容量検出回路

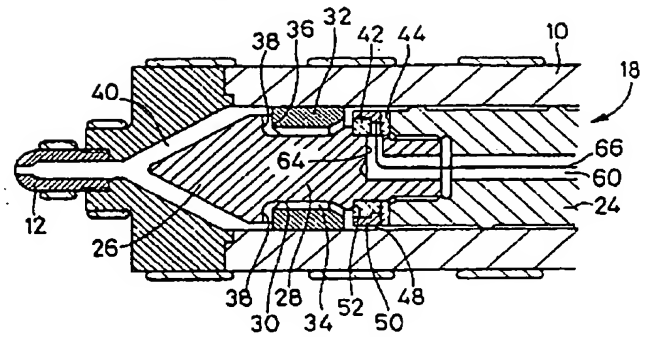
出願人 株式会社 名機製作所

代理人 弁理士 中島 三千雄

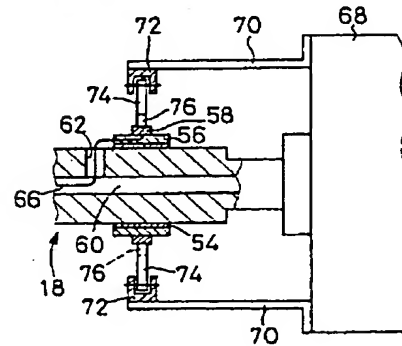
(ほか2名)



第2図



第3図



手続補正書 (自発)

平成2年4月 日

特許庁長官 吉田 文 毅 殿

1. 事件の表示

平成1年 特許願 第228704号

2. 発明の名称

リングバルブ位置検出機能を備えた射出装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名 称 株式会社 名機製作所

4. 代理人

住 所 名古屋市中村区名駅三丁目14番16号
東洋ビル
〒450 電話(052)581-1060(代)

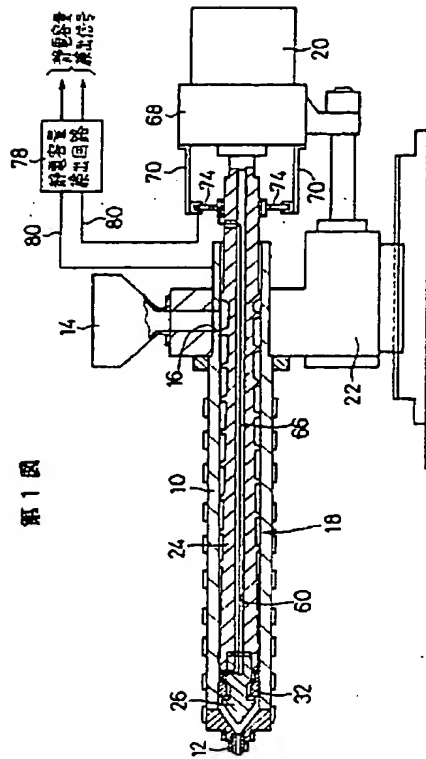
氏 名 (7819) 弁理士 中 島 三千雄

5. 補正の対象

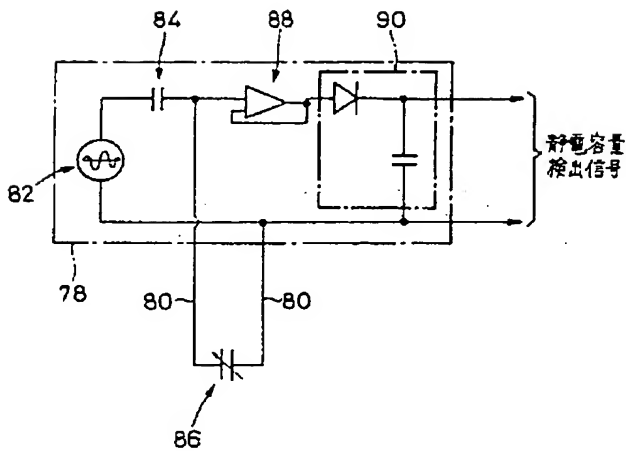
- (1) 明細書の発明の詳細な説明の欄
- (2) 明細書の図面の簡単な説明の欄
- (3) 図 面



第1図



第4図



6. 補正の内容

- (1) 明細書第 12 頁第 18 行～第 19 行の「なお、・・・されている。」を「なお、静電容量検出回路 78 は、ここでは、第 4 図に示すような構造とされている。」に訂正する。
- (2) 同 第 12 頁第 20 行の「交流電源」を「発振器」に訂正する。
- (3) 同 第 13 頁第 1 行の「交流波」を「交流波信号、例えば正弦波信号」に訂正する。
- (4) 同 第 13 頁第 2 行、第 6 行及び第 8 行の「交流電源 82」（計 3 箇所）をそれぞれ「発振器 82」に訂正する。
- (5) 同 第 15 頁第 7 行の「・・・のである。」の次に、改行して、下記の文章を挿入する。

記

「なお、本実施例装置においては、静電容量検出回路 78 が、固定コンデンサ 84 との間で発振器 82 の出力電圧を分圧した分圧値に基づいて、金属製ウェアプレート 50 とリングバルブ 32 との間の静電容量（コンデンサ 8

び最小値の何れの場合でも、検出信号がコンデンサの定数を含む形で表されることとなるため、検出信号のその後の処理が難しいといった問題があるのであるが、本例のような検出回路構造を採用すれば、金属製ウェアプレート 50 とリングバルブ 32 とが密着してそれらの間の静電容量が無限大となる測定静電容量（86）の最大値において、検出信号が 0 V となるため、その後の検出信号の処理が著しく容易となるのである。」

- (6) 同 第 16 頁第 6 行の「前記実施例・・・可能である。」を、下記のように訂正する。

記

「必ずしも前記実施例の構成そのままである必要はない。因みに、第 5 図には、より実際に即した回路構成の静電容量検出回路 78 が示されている。

即ち、第 5 図において、92 は、前例と同様の発振器であって、例えば周波数が 5 kHz で、波高値が 10 V の三角波信号乃至正弦

波の容量）を検出するようになっているため、かかる静電容量を通常のブリッジ回路を用いて検出するような場合に比べて、信号処理が容易で、測定結果がノイズに影響され難いといった利点もある。

即ち、静電容量検出回路 78 に通常のブリッジ回路を用いた場合には、その構造上、浮遊容量の影響によって検出信号のノイズが著しく大きくなるといった不具合が生じるのであるが、本例のような検出回路構造によれば、ブリッジ回路に比べて、加熱筒 10 外でのコンデンサ使用数が少なくなる上、発振器 82 及び検出信号出力端子の一方を測定静電容量（86）と同一位置で接地することが可能となるため、浮遊容量の影響を大幅に低減して、浮遊容量によるノイズの発生を著しく小さく抑制できるのである。

また、通常のブリッジ回路を用いた場合には、金属製ウェアプレート 50 とリングバルブ 32 との間の静電容量（86）の最大値及

波信号を出力するようになっている。

この発振器 92 から出力された発振信号は、前記実施例と同様に、固定コンデンサ 84 と測定静電容量（86）との間で分圧され、その測定静電容量（86）の分圧値が、電圧フェロフからなる高入力インピーダンスアンプ 88 に入力される。而して、本例では、同図から明らかなように、測定静電容量（86）と並列に抵抗器 94 が接続されており、この抵抗器 94 によって、アンプ 88 の入力インピーダンスが低減せしめられている。このような静電容量検出回路 78 の回路構成では、信号源の出力インピーダンスとアンプ 88 の入力インピーダンスとが共に高いため、信号源をアンプ 88 に単に接続しただけの場合には、アンプ 88 の出力が飽和し易いといった不具合を生じるのであるが、本例のような抵抗器 94 を設ければ、そのような不具合の発生を良好に防止することができるのである。

なお、この抵抗器 94 の抵抗値は、測定静

電容量(86)の測定値に実質的な誤差を生じないように、アンプ88の出力の飽和を必要最小限度で回避できる程度の大きさに選択される。

また、図示のように、測定静電容量(86)と静電容量検出回路78とを接続するリード線80、80には、外部ノイズの侵入や測定静電容量(86)のふらつきを防止するために、シールド線96が採用される。

ところで、本例では、第5図から明らかなように、アンプ88から出力された信号が、演算増幅器98を主体に構成された理想整流器100で整流され、演算増幅器102を主体に構成されたローパスフィルタ104で平滑化されて、静電容量検出信号として出力されることとなるが、理想整流器100にはゲイン調整器106が設けられて、そのゲインが調節され得るようになっており、またローパスフィルタ104には零点調整器108が設けられて、その入力信号の零点位置が調節

され得るようになっていいる。そして、本例では、それらの設定器106、108の設定により、樹脂材料の種類や加熱温度に拘わらず、リングバルブ32の移動位置に精度良く対応した静電容量検出信号が得られるようになっていいる。

即ち、樹脂材料の比誘電率はその種類や加熱温度によって異なるため、理想整流器100のゲインが固定である場合には、樹脂材料の種類や加熱温度によって静電容量検出信号が適正な値から大幅にずれてしまうことが避けられないのであるが、本例のように、理想整流器100にゲイン調整器106を設けると共に、ローパスフィルタ104に零点調整器108を設け、理想整流器100のゲイン及びローパスフィルタ104の零点位置を樹脂材料の種類や加熱温度に応じて予め調整するようにすれば、樹脂材料の種類や加熱温度に拘わらず、リングバルブ32の移動位置に精度良く対応した静電容量検出信号を得るこ

とができるのである。

なお、それら調整器106、108の設定は、具体的には、次のようにして行なわれることとなる。即ち、それら調整器106、108の設定に際しては、先ず、成形操作の開始後において、成形操作が安定してきたとき、キャビティ内への樹脂材料のチャージ完了後にリングバルブ32が前進端位置(開放端位置)にある状態において、理想整流器100の出力信号が所定の電圧値となるように、ゲイン調整器106を調整する。そして、その後、リングバルブ32を後退端位置(閉塞端位置)に移動させた状態で、静電容量検出信号が0Vとなるように、零点調整器108を調整する。

このようにすれば、静電容量検出信号の大きさを、樹脂材料の種類や加熱温度に拘わらず、リングバルブ32の移動位置に精度良く対応させることができるのであり、従って静電容量検出信号の挙動を正常時の挙動と比較

することにより、作動異常状態を精度良く検出して、異常信号の出力操作や、不良品の排除操作等を高い信頼性をもって実施することが可能となるのである。」

(7) 同 第17頁第14行～第15行の「回路図である。」を「回路図であり、第5図は、同静電容量検出回路の別の一例を示す回路図である。」に訂正する。

(8) 第5図を別紙の通り追加する。

以 上

第 5 圖

